

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Katedra mechanické technologie

Logistika dopravy a distribuce v praxi

Logistics of Transport and Distribution in the  
Practice

Student:

Šimon Štukner

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Vladimíra Schindlerová

Ostrava 2013

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta strojní  
Katedra mechanické technologie

## Zadání bakalářské práce

Student: **Šimon Štukner**  
Studijní program: B2341 Strojírenství  
Studijní obor: 2301R040 Průmyslové inženýrství  
Téma: Logistika dopravy a distribuce v praxi  
Logistics of Transport and Distribution in the Practice

Zásady pro vypracování:

1. Úvod do problematiky dopravy a distribuce. Základní pojmy.
2. Analýza současného stavu.
3. Rozbor analýzy, identifikace problémů.
4. Návrh řešení.
5. Zhodnocení návrhu řešení a přínos do praxe.

Seznam doporučené odborné literatury:

LÍBAL, V. a kol. *Organizace a řízení výroby*. Praha: SNTL/ALFA, 1989. 558 s. ISBN 80-03-00050-5.  
TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. *Řízení výroby*. 2.vyd. Praha: Grada Publishing, spol. s.r.o., 2000. 412 s. ISBN 80-7169-955-1.  
SCHULTE, CH. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing, a.s., 1994. 301 s. ISBN 80-85605-87-2  
ČSN ISO 690 *Bibliografické citace. Obsah, forma a struktura*. Praha: Český normalizační institut, 1996. 32s.

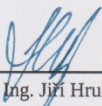
Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

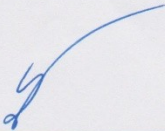
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Vladimíra Schindlerová**

Datum zadání: 14.12.2012

Datum odevzdání: 20.05.2013



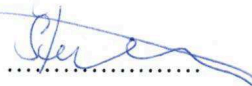
  
prof. Ing. Jiří Hrubý, CSc.  
vedoucí katedry

  
doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.  
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 16.5.2013 .....

.....  


podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 16.5.2013

  
.....  
podpis

Jméno a příjmení autora práce: Šimon Štěpán

Adresa trvalého pobytu autora práce: Lorena 685, Fyšele - Místek

## **Anotace bakalářské práce**

Štukner, Š. *Logistika dopravy a distribuce v praxi: bakalářská práce*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra mechanické technologie, 2013, 55s. Vedoucí práce: Schindlerová, V.

Bakalářská práce se bude zabývat problematikou distribuce v automobilovém průmyslu. Cílem bakalářské práce je optimalizovat distribuci vyvažovacích závaží. V rámci řešení zadané problematiky bylo vypracování porovnání možností distribuce vyvažovacích závaží. V teoretické části budou uvedeny základní pojmy, které jsou v práci dále používány. Praktická část pak obsahuje informace o firmě a o místech na která distribuce probíhá, také o možných kandidátech na novou dodávku a možností dopravy zboží pomocí distribuční společnosti.

## **Anotation of bachelor thesis**

Štukner, Š. *Logistics of Transport and Distribution in Practice: Bachelor Thesis* Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechanical Technology, 2013, 55 s. Thesis head: Schindlerova V.

The bachelor thesis is dealing with distribution issues in automotive industry. The aim of this bachelor thesis is to optimize counterweight distribution. In terms of conclusion for given issue was elaborated comparision of means of counterweight distribution. In the theoretical part of my thesis, I deal with the basic concepts, which are used in the thesis. The practical part consists of details about company, the locations where distribution takes place, the best candidates for a new VAN and usage of distribution company for transporting goods.

## Obsah

Seznam použitých zkratk	9
Úvod	10
1 Úvod do problematiky dopravy a distribuce. Základní pojmy	11
1.1 Doprava	11
1.1.1 Vnitřní a vnější doprava	11
1.2 Distribuce	13
1.2.1 Funkce distribuce:	13
1.3 Logistika	13
1.4 Rozhodovací proces	14
1.5 Vícekriteriální rozhodování	14
1.6 Metody stanovení koeficientu významnosti	15
1.6.1 Metoda pořadí	16
1.6.2 Metoda známkování	17
1.6.3 Metoda sloužící k vícekriteriálnímu rozhodování	18
2 Analýza současného stavu	19
2.1 Představení firmy	19
2.2 Nevyhovující stav člena vozového parku	19
2.3 Optimalizace distribuce	20
2.3.1 Vzdálenost jednotlivých míst	21
2.3.2 Předmět distribuce	22
3 Rozbor analýzy a identifikace problému	24
3.1 Nutná výměna ve vozovém parku	24
3.1.1 Průzkum trhu s užitkovými vozy	24

3.1.2	Výběr kritérií .....	25
3.1.3	Výpočet pomocí metody pořadí a vážených dílčích pořadí .....	26
3.1.4	Výpočet pomocí metody známkovací a vážených dílčích pořadí .....	26
3.2	Nejvhodnější dodávka.....	29
3.3	Teoretické celkové náklady na provoz dodávky.....	30
3.3.1	Nákupní cena vozu .....	30
3.3.2	Náklady na pneumatiky .....	30
3.3.3	Náklady na STK .....	31
3.3.4	Náklady na opravy.....	31
3.3.5	Náklady na naftu.....	34
3.3.6	Náklady na řidiče.....	35
3.4	Celkové náklady na provoz dodávky.....	35
3.5	Externí dodavatel .....	36
3.6	Srovnání nákladů jednotlivých dopravních cest .....	37
4	Návrh řešení .....	39
4.1	Doprava zboží pomocí dodavatelů .....	39
4.2	Doprava pouze pomocí vlastních sil.....	40
4.3	Doprava podle aktuálně používaného vzoru.....	40
4.4	Finančně nejvýhodnější doprava .....	41
5	Zhodnocení návrhu řešení a přínos do praxe .....	42
	Závěr.....	43
	Použitá literatura: .....	44
	Seznam příloh:.....	46
	Seznam tabulek: .....	47

Seznam obrázků: .....	48
Seznam grafů: .....	48



## Seznam použitých zkratek

P	počet expertů
m	počet kritérií
W	koeficient shody
g	gram
Kč	Koruny české
m <sup>3</sup>	metry krychlové
KW	kilowat
l	litry
km	kilometry
p.s.	počet stupňů
USD-	americký dolar
a.s.	akciová společnost
$\beta_j$	koeficient významnosti
P <sub>j</sub>	součet dílčích pořadí
$\alpha_{kj}$	hodnocení kritéria
$\alpha_j$	součet pořadí u kritérií
$\beta_{dj}$	Váha kritéria u experta
$\beta_{kj}$	Váha jednoho kritéria podle experta

## Úvod

Distribuce zboží k zákazníkovi je nedílnou součástí prodeje každého výrobku. Cesta ke konečnému zákazníkovi je mnohdy velice komplikovaná, je však neustále potřeba myslet na to, aby nám cena distribuce negativně neovlivnila dostupnost výrobku.

Nejprve zpracujeme samotný přehled o odběru výrobku. Tedy proběhne určení míst (dopravních terminálů), odkud kam distribuce probíhá a v jakém množství. Tak zjistíme aktuální stav distribučních cest. Nedílnou součástí bude i představení samotného objektu přepravy.

Identifikujeme si i jednotlivé problémy a vyhodnotíme aktuální situaci spojenou s přepravou objektu přepravy. Zvolíme co nejvhodnější dopravní prostředek, u kterého stanovíme nejdůležitější vlastnosti pro přepravu. Tyto vlastnosti nám pomohou vybrat nejlepšího kandidáta na samotnou přepravu zboží po dopravních cestách.

Stanovíme náklady na provozování dopravního prostředku. Podle nich budeme porovnávat vlastní dopravu podniku a dopravu pomocí dodavatelských společností.

Dostupnost výrobku je spojena, s mnohými aspekty prioritní jsou pro uživatele cena a rychlost s jakou jsme schopni daný produkt dodat. Budeme postupovat tak, aby se cena distribuce co nejméně projevovala do ceny objektu přepravy, tudíž se budeme snažit o vypracování různých alternativ výhodných pro přepravu.

Cílem této práce je zabezpečit co nejlepší a nejspolehlivější dodávku zboží k zákazníkům. Navrhujeme jednotlivá řešení a vyhodnotíme, které je nejvýhodnější na uvedení do praxe.

# 1 Úvod do problematiky dopravy a distribuce. Základní pojmy

## 1.1 Doprava

Doprava je činnost, při které se přepravují osoby nebo věci. Je hlavní a nedílnou součástí logistického řetězce. Je to činnost, při které dochází k přemístění věcí nebo osob díky dopravním prostředkům po cestách k dopravě určených. Náklady na dopravu zvyšují velkou měrou cenu výrobku, naproti tomu lze dobrou dopravou zvýšit přidanou hodnotu tedy kvalitu dodání. Výrobek tím pak získává lepší konkurenceschopnost na trhu.

- **Dopravní prostředek:** Slouží k přepravě objektu přepravy, pohybuje se po dopravní cestě.
- **Dopravní cesta:** Je to trasa, po které se pohybují dopravní prostředky z bodu A do bodu B.
- **Objekt přepravy:** Předmět, jenž je přepravován. Lze dělit na osobní a nákladní přepravu.
- **Dopravní terminál:** Místo kde dochází k vykládání nebo nakládání zboží (popřípadě překládání) [1,2]

### 1.1.1 Vnitřní a vnější doprava

Doprava se dělí na vnitřní a vnější podle toho kde se nachází objekt přepravy.

#### **Vnitřní:**

Doprava pomocí vlastních prostředků má mnoho výhod (operativní použití, znalost zaměstnanců, specializovaná dopravní prostředky), ale i nevýhod (vyšší počet zaměstnanců, údržba atd.).

Je třeba zvážit, zdali není výhodnější používat vnitropodnikovou dopravu nebo využívat služeb jiných firem. [1,2]

#### **Vnější:**

Při zabezpečování vnější dopravy je třeba zjistit jaký požadavek při dopravě je pro nás nejdůležitější a na základě toho vytvořit logické distribuční řetězce.

## Druhy dopravy a jejich vlastnosti:

Tab. 1 Základní vlastnosti druhů dopravy

	Náklady	Rychlost	Pružnost	Kvalita	Frekvence
Silniční	4	4	5	4	5
Železniční	2	3	2	1	2
Vodní	1	1	2	3	2
Letecká	1	1	2	2	4
Potrubní	2	2	5	5	3

V tabulce je použita stupnice od jedné do pěti, kdy 5 znamená nejvyšší hodnotu.

### V práci se zabýváme dopravou silniční:

Silniční doprava má tyto výhody:

- rychlost,
- spolehlivost,
- schopnost přímé přepravy,
- různorodost vozového parku,
- nezávislost jednotlivých přeprav,
- dobrá ochrana zboží (proti odcizení, poškození, atd.).

Nevýhody:

- rostoucí náklady podle zvětšující se vzdálenosti,
- velký vliv počasí,
- škodí životnímu prostředí,
- velká nehodovost. [1,2,4]

## 1.2 Distribuce

Slouží k plynulému toku zboží, informací ale i plateb. Je to cesta k co nejlevnější dopravě zboží od výroby až k spotřebiteli.

### 1.2.1 Funkce distribuce:

- Logistika- oblast dopravy, skladování, třídění,
- obchod- zprostředkovatel distribuce pracuje s rizikem zodpovědnosti za objekt přepravy
- podpora- zlepšuje prodejnost díky přehlednějšímu a rychlejšímu způsobu dopravy.

## 1.3 Logistika

*„Organizace, plánování, řízení a výkon toků zboží a vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích.“ [1]*

Kořeny logistiky je potřeba hledat ve vojenském odvětví.

Činnost, při které dochází k plánování, sdílení informací, formování a kontrole věcí jako takových. Zajistit, aby správné věci byly na správném místě ve správný čas a to při minimálních nákladech.

Logistika může být také hlavním nákladem, jenž může vzniknout z nedostatečné úrovně zákaznického servisu (zákaznický servis je spjat s náklady na vyřizování objednávek, zajištění náhradních dílů a servisu).

### Fáze vývoje logistiky v hospodářské praxi

1. Logistika byla vlastně pouze distribuce.
2. Rozšíření na zásobování a řízení výroby.
3. Vylepšení koordinace a synchronizace procesů pro zvýšení pružnosti podniků. (integrovaná logistika)
4. Integrovaný logistický systém ve firmách je opakovaně jako celek optimalizován, tato fáze neustále probíhá. [1,2]

## 1.4 Rozhodovací proces

Pokládáme za způsob výběru jedné z daných možností. Hledané řešení by mělo být to neoptimálnější v dané situaci, to je v mnohých případech těžko rozpoznatelné.

- **Rozhodování za jistoty**

Rozhodování za jistoty provádíme tehdy, jsme-li naprosto obeznámeni se situací. Známe všechny informace i situaci, která nastane včetně důsledku užití jednotlivých možností.

- **Rozhodování za rizika**

Rozhodování za rizika řešíme tehdy, víme-li, jaká situace může nastat a tím pádem známe i rizika s tím spojená. Známa je i možnost pravděpodobného výskytu těchto rizik.

- **Rozhodování za nejistoty**

Rozhodování za nejistoty je, když neznáme ani situace, jež můžou nastat ani jejich pravděpodobnost. [3]

## 1.5 Vícekriteriální rozhodování

Vícekriteriální rozhodování slouží k rozhodnutí, která s možností je ta nejlepší a označí ji jako nejvhodnější k použití. Lze tím označit i variantu, která není efektivní nebo vhodná.

- **Varianty**

Varianty jsou možná řešení, která jsou realizovatelná a logická.

- **Kritéria**

Kritéria slouží jako prostředek pro hodnocení má dvě podoby kvantitativní a kvalitativní. Kritérium nabírá pouze jednu s možných podob. Někdy je těžké určit, o který druh kritéria se jedná. [3]

- **Výběr kritérií**

Při určování kritérií je vhodné nenechat tento úkon pouze na rozhodovateli, záleželo by pouze na jeho pohledu, který může být více či méně ovlivněn jeho subjektivním názorem.

- **Brainstorming**

Brainstorming je technika založena na skupinovém výkonu. Jeho používání je nejčastější v oblasti managementu. Jeho méně známý český název je „burza nápadů“.

- **Zásady Brainstormingu:**

- ✓ Každý z přizvaných odborníků (účastníků brainstormingu), říká své nápady na dané téma.
- ✓ Jeden z odborníků zapisuje dané návrhy na tabuli. Zapisuje se vše.
- ✓ Ostatní členové nezpochybňují nápady ostatních v úvodní fázi brainstormingu. Každý nápad může pomoci k nové myšlence u ostatních.

- **Preference kritérií:**

Preference kritérií udávají hodnotu každému kritériu. Jejich porovnáváním se určuje, které s kritérií je důležitější. Slouží k jasné a přehledné orientaci v kritériích, které je pro pozorovatele důležité a které méně. [3]

## **1.6 Metody stanovení koeficientu významnosti**

Pro zjištění velikosti jednotlivých hodnot významnosti kritérií lze použít tři metody: metodu pořadí, metodu známkování a metodu porovnávání v trojúhelníkovém páru. [3]

### 1.6.1 Metoda pořadí

Postup:

- Jednotliví členové sestaveného týmu (po brainstormingu) ohodnotí vybrané kritéria vždy v pořadí, které je stanoveno. Tedy pokud je 8 kritérií tak od 1 až po 8. Při čemž jednička je nejdůležitější.
- Tyto hodnoty zapíšeme do jasné a přehledné tabulky. [3]
- Vypočteme součet jednotlivých pořadí u kritérií:

$$\alpha_j = \sum_{k=1}^p \alpha_{kj} \quad (2.1)$$

$\alpha_j$  - součet pořadí u kritérií[3]

$\alpha_{kj}$  - hodnocení kritéria[3]

- Následně vypočteme koeficient významnosti:

$$\beta_j = 1 - \frac{\alpha_j}{\sum_{j=1}^m \alpha_j} \quad (2.2)$$

$\alpha_j$  - součet pořadí u kritérií [3]

$\beta_j$  - koeficient významnosti [3]



### 1.6.2 Metoda známkování

Postup:

- Jednotliví členové musí přiřadit hodnotu v určeném rozsahu, čím vyšší tím lépe. Pokud je rozsah od 1 do 10 tak 10 je nejlepší. Lze udávat jakákoliv čísla - nemusí být celá, mohou se shodovat, na rozdíl od metody pořadí.
- Přeneseme do tabulky hodnoty od expertů (hodnotitelů).
- Vypočteme hodnoty dle uvedených vztahů. [3]

Váhy kritéria u experta:

$$\beta_{dj} = \sum_{k=1}^m \beta_{kj} \quad (2.3)$$

$\beta_{dj}$  - Celková váha kriterií u experta [3]

$\beta_{kj}$  - Váha jednoho kriteria podle experta [3]

Poměr známek přiřazenému jednotlivému kritériu a „díličích vah“:

$$p_{kj} = \frac{\beta_{kj}}{\beta_{dj}} \quad (2.4)$$

$\beta_{dj}$  - Celková váha kriterií u experta [3]

$\beta_{kj}$  - Váha jednoho kriteria podle experta [3]

Koeficient významnosti kritéria tedy vypočteme pomocí rovnice:

$$\beta_j = \sum_{k=1}^m p_{kj} \quad (2.5)$$

$p_{kj}$  - Poměr jedné hodnoty podělené celkové váze přidělené expertem [3]

### 1.6.3 Metoda sloužící k vícekritériálnímu rozhodování

Metody sloužící k vícekritériálnímu rozhodování slouží k samotnému výběru jednotlivého nejvhodnějšího kandidáta.

#### **Metoda vážených dílčích pořadí**

- Vytvoříme přehlednou tabulku s jednotlivými kritérii a přiřadíme k nim koeficienty významnosti, jež jsme získali pomocí metod k tomu určených. (pořadí, známkování)
- K jednotlivým kritériím přiřadíme + nebo – podle toho, zda-li, se jedná o výnos (+) nebo o náklad (-).
- Určíme pořadí u jednotlivých kritérií. Např. kritérium cena (náklad) - čím nižší tím lépe tedy k nejnižší ceně přiřazujeme jedničku.
- Násobíme jednotlivé koeficienty kritérií s uvedenými pořadími kritérií.
- Sečteme násobky kritérií a pořadí kritérií.
- Vyhodnotíme, který produkt (objekt rozhodování) je podle této rozhodovací metody nejlepší. [3]

## 2 Analýza současného stavu

V tomto bodu bude představená firma a zadaný úkol, kterým je optimalizace distribuce vyvažovacích závaží.

### 2.1 Představení firmy

TG Pneu v.o.s. – Veřejná obchodní společnost zabývající se oblastí pneuservisu. Firma byla založená 8. 4. 1995 v Ostravě na Krajském soudě dle zápisu v obchodním rejstříku. Hlavní a původní náplní firmy je prodej vybavení pneuservisů od strojů na vyvažování, geometrii až po samotné šrouby do kol a vyvažovací závaží. Firma provozuje i velký pneuservis pro přezouvání osobních i nákladních automobilů. Nabízí například i skladování pneumatik při výměně pneumatik nebo výměny výfuků. TG Pneu má mnohaletou tradici a zkušenost z tohoto oboru. [13]

Sídlo firmy je Staniční 1/1519, 736 01, Havířov–Město



Obr. 1 Logo Tg pneu v.o.s. [13]

### 2.2 Nevyhovující stav člena vozového parku

Z důvodu vysokých nákladů na opravu a nespolehlivosti jednoho ze stávajících vozidel Ford Transit rok výroby 2001 je potřeba jej nehradit. Vozidlo je již prakticky v havarijním stavu. Na karoserii jsou patrné známky koroze, motor má najeto skoro 550 000 km, jedná se o vznětový motor o obsahu 2000 ccm<sup>3</sup>. Výkon 55 kilowatt tedy 74 PS (koní). Spotřeba je neúměrně vysoká a STK končí 14. 5. 2013.

## 2.3 Optimalizace distribuce

Firma TG pneu distribuuje vyvažovací závaží svými vozy do měst Ostrava, Pardubice, Třebíč, Zlín a Praha, a také do Liberce a Strakonice, kam přepravuje závaží pomocí dealeru.

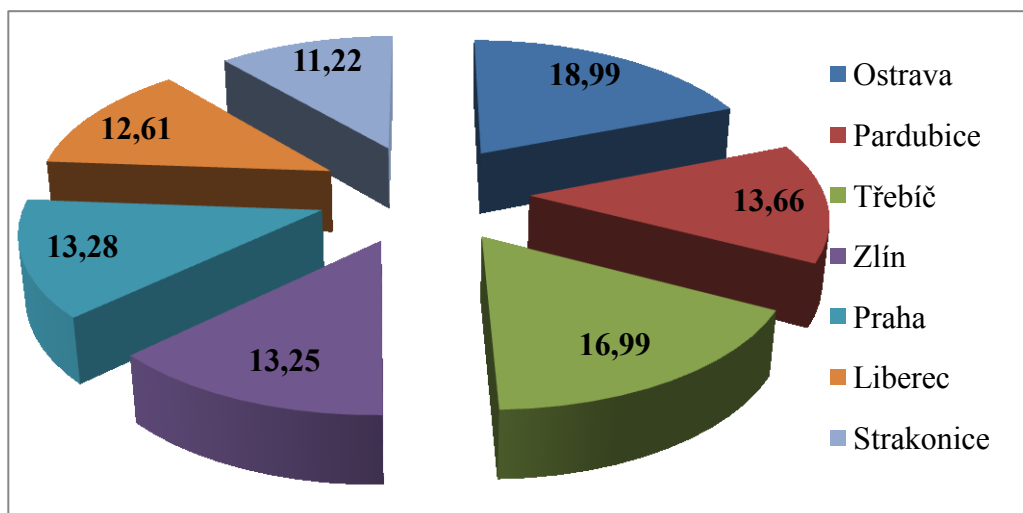
V tabulce č. 2 jsou uvedeny hodnoty váhy závaží v gramech a místa kam firmy převáží s uvedenou hmotností. Spektrum druhů vyvažovacích závaží je ve všech městech téměř stejné. Údaje jsou uvedeny v takových jednotkách, jelikož se závaží vyrábějí gramová a jsou baleny po různých baleních. V příložené tabulce se jedná o období roku 2012.

Tab. 2 Rozdělení vývozu vyvažovacích závaží

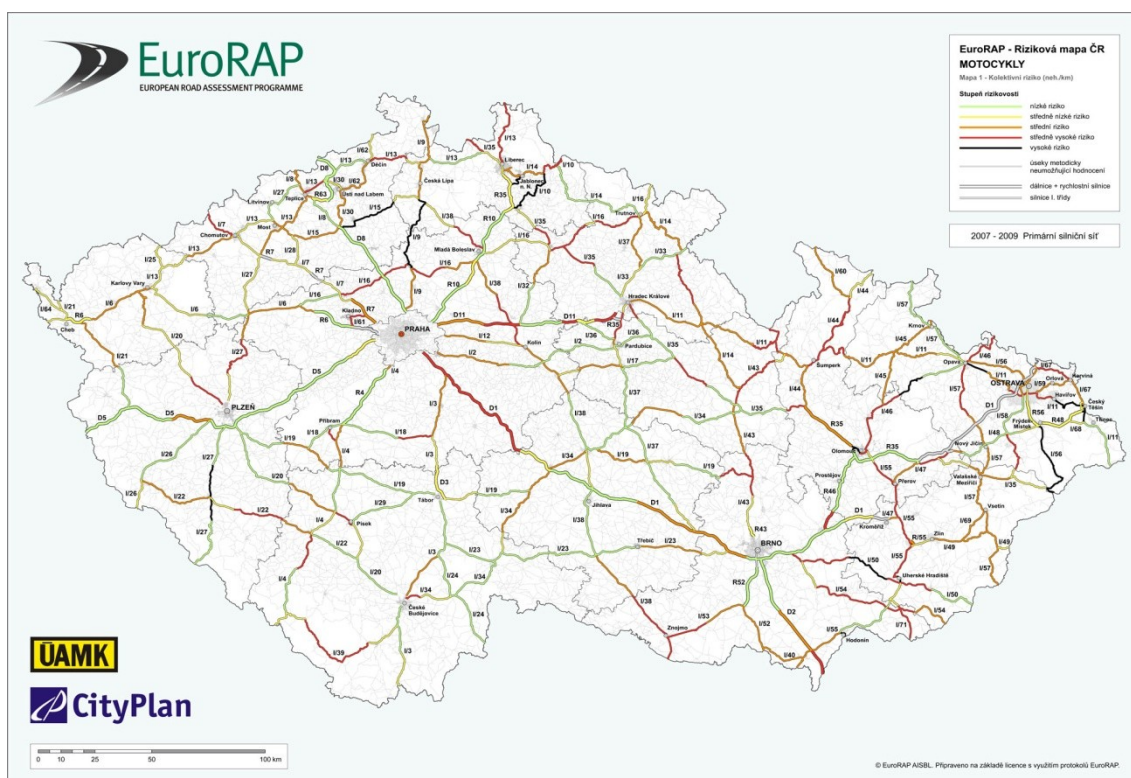
	Vlastní zaměstnanci					Dealeři	
	Ostrava	Pardubice	Třebíč	Zlín	Praha	Liberec	Strakonice
Leden	905800	787800	878500	752700	698400	648700	547800
Únor	1296600	964000	1067800	869700	785000	887600	743500
Březen	1632100	965200	1469100	1123500	1158700	1001400	958700
Duben	1597000	1186600	1354800	1052500	1101500	1086600	905700
Květen	1206600	898700	1265400	906600	896500	845300	745600
Červen	1186400	886000	1096000	886000	778600	835900	686400
Červenec	1355200	998700	1255200	952400	946300	886300	855200
Srpen	1432200	948900	1056600	832400	873200	775300	772600
Září	1642600	956300	1478900	1098700	1218700	1198700	956500
Říjen	1566500	1166000	1426500	1032000	1078700	1044800	907800
Listopad	1298200	985600	1046200	976300	965700	745700	775800
Prosinec	1032400	874200	1056400	790800	793800	770900	690800
Celkem	16151600	11618000	14451400	11273600	11295100	10727200	9546400

Celkový objem vývozu vyvažovacích závaží v roce 2012 činil 85063300g=85,0633tun.

Graf 1. Vyjadřuje poměr distribuce na jednotlivá místa ( v %)



Distribuce vyvažovacích závaží bude vždy vycházet z města Havířov (sídlo firmy), kde se nachází výchozí dopravní terminál. Rozvoz probíhá pouze na území České republiky. V práci se budeme zabývat distribucí do šesti měst (viz. Tab. 2). V tabulce se nachází sedm měst, ale přeprava do města Ostravy se řeší vždy operativně, tento dopravní terminál nebude zahrnut do práce.



Obr. 2 Mapa České republiky [19]

### 2.3.1 Vzdálenost jednotlivých míst

U míst, kde si firma provádí distribuci sama, se stanovila jejich vzdálenost. Do těchto míst se využívají firemní vozidla.

Tab. 3 Vzdálenosti jednotlivých míst s vlastním přepravou (v km)

Pardubice	Třebíč	Zlín	Praha
250	240	135	394

### 2.3.2 Předmět distribuce

Předmětem distribuce jsou vyvažovací závaží na kola jak pro motorky, osobní tak i pro nákladní vozidla. Kola se vozidlům musí vyvažovat kvůli mnoha vadám, které se projevují těmito způsoby:

- vibrace ve volantu,
- poškozuje: uložení ramen, kulové čepy, čepy řízení, tlumiče,
- špatně rozložení opotřebení dezénu pneumatiky,
- rozhozená geometrie vozidla,
- prodloužení brzdné dráhy vozidla.

S tím vším jsou spojeny problémy se získáním dokumentů o způsobilosti vozidla pro provoz na pozemních komunikacích od Stanice technické kontroly. Navíc aktuální trend kdy si lidé pořizují širší a větší pneumatiky s nízkým profilem, vede k potřebě přesného a pravidelného vyvažování.



Obr. 3 Vyvažovačka pneumatik

### **Vyvažovací závaží**

Dělí se na samolepící a klasické. Firma distribuuje celkem 77 druhů, z toho 14 samolepících a 63 klasických závaží. Samolepících závaží se prodá cca 30 tun a obyčejných cca 55 tun. Nejprodávanější jsou tyto závaží Fe 60 a ZNV 25.



**Obr. 4 Samolepící závaží Fe 60**



**Obr .5 Vyvažovací závaží typu ZNV 25 [13]**

### 3 Rozbor analýzy a identifikace problému

V kapitole budou identifikovány problémy ve firmě TG Pneu v.o.s. Hlavním úkolem bude určit, za jakých nákladů lze pořídit dodávku a vypočítat taxu na jeden kilometr, dále stanovit náklady na distribuci pomocí společnosti Top Trans.

#### 3.1 Nutná výměna ve vozovém parku

Firma si stanovila základní parametry, kterými jsou cena pod 400 000 Kč bez DPH, základní motorizace (tedy motor s nejmenším obsahem) a objem zavazadlového prostoru 8m<sup>3</sup>. Základní parametry pro vícekritériální rozhodování jsme určili pomocí Brainstormingu - jednoho majitele dvou servisních techniků, vedoucího logistiky a jednoho řidiče. Byly vybrány: cena, objem motoru, výkon, spotřeba, délka záruky, počet převodových stupňů, maximální povolená hmotnost, klimatizace, počet míst k sezení a která kola je přenášén výkon motoru. Vozidlo bude sloužit především pro přepravu vyvažovacích závaží. Roční nájezd bude kolem 50 000 km.

##### 3.1.1 Průzkum trhu s užitkovými vozy

Nejprve jsem prozkoumal trh s užitkovými vozy v České republice. Na trhu s užitkovými vozy se vyskytuje 8 kandidátů.

Tab. 4 Základní výběr dodávek. [5,6,7,9,10,14,15,16]

Název	Objem (m <sup>3</sup> )	Cena (Kč)	Užitečná hmotnost (t)
Fiat Ducato	8	338 337	3
Ford Transit Van Leader	7,9	339 900	3
Peugeot Boxer Furgon	8	349 900	3
Citroen Jumper Furgon	8	366 900	3
Renault Master (nový model)	8	379 924	3
Opel Movano	8	545 750	3
Mercedes-Benz Sprinter	7,5	548 000	3
Volkswagen Crafter	8	575 546	3

Bylo vybráno 5 kandidátů splňujících základní zadané podmínky. Jedná se o tyto užitková vozidla: Fiat Ducato, Ford Transit Van Leader, Peugeot Boxer Furgon, Citroen Jumper Furgon a Renault Master.



### 3.1.2 Výběr kritérií

U výběru kritérií bylo zjištěno, že v mnohých jsou hodnoty stejné. Všechny hodnoty u užitečných hmotností vyšly kolem tří tun a to díky vyšší případně nižší hmotnosti motoru. Tento parametr byl zařazen v souvislosti s hmotností, kterou automobil uveze, a ta vyšla prakticky stejná.

Tab. 5 Přehled vyřazených kritérií a dodávek. [5,6,7,9,10,14,15,16]

Název	Objem (m <sup>3</sup> )	Užitečná hmotnost (tuny)	Počet míst	Pohon kol	Klimatizace
Fiat Ducato	8	3	3	přední	Ne
Ford Transit Van Leader	7,9	3	3	přední	Ne
Peugeot Boxer Furgon	8	3	3	přední	Ne
Citroen Jumper Furgon	8	3	3	přední	Ne
Renault Master (nový model)	8	3	3	přední	Ne
Opel Movano	8	3	3	přední	Ano
Mercedes-Benz Sprinter	7,5	3	3	přední	Ano
Volkswagen Crafter	8	3	3	přední	Ano

Po vyřazení kritérií a tří vozidel mi zůstaly tedy tyto možnosti a kritéria. Viz tab. 6

Tab. 6 Vybraná vozidla a kritéria. [5,6,7,9,10]

Název	Cena (Kč)	Spotřeba (L/100km)	Výkon (KW)	Záruka (let)	Převodovka (p.s)	Objem (dm <sup>3</sup> )
Fiat Ducato	338 337	6,8	85	3	5	2
Ford Transit Van Leader	339 900	6,8	74	5	6	2,2
Peugeot Boxer Furgon	349 900	7,4	96	5	6	2,2
Citroen Jumper Furgon	366 900	6,8	74	5	5	2,2
Renault Master (n.m.)	379 924	8,2	74	5	6	2,3

### 3.1.3 Výpočet pomocí metody pořadí a vážených dílčích pořadí

Zde pomocí koeficientů významnosti získaných pomocí metody pořadí vypočteme při použití rozhodovací metody vážených dílčích pořadí nejvhodnější dodávku.

Tab. 7 Stanovení koeficientu významnosti pomocí metody pořadí a vážených dílčích pořadí

Název	Cena (Kč)		Spotřeba (l/100km)		Výkon (KW)		Záruka		Převodovka		Objem (dm <sup>3</sup> )		Součet	Pořadí
	-		-		+		+		+		+			
Fiat Ducato	338337	1	6,8	2	85	2	3	5	5	4,5	2	5		3
	0,89		1,810		1,581		4,524		3,514		3,667		15,981	
Ford Transit Van Leader	339900	2	6,8	2	74	4	5	2,5	6	2	2,2	3		1
	1,77		1,809524		3,161904		2,26191		1,561904		2,19999		12,767	
Peugeot Boxer Furgon	349900	3	7,4	4	96	1	5	2,5	6	2	2,2	3		2
	2,66		3,619048		0,790476		2,26191		1,561904		2,19999		13,090	
Citroen Jumper Furgon	366900	4	6,8	2	74	4	5	2,5	5	4,5	2,2	3		4
	3,54		1,809524		3,161904		2,26191		3,514284		2,19999		16,490	
Renault Master (n.m.)	379 924	5	8,2	5	74	4	5	2,5	6	2	2,3	1		5
	4,42857		4,52381		3,161904		2,26191		1,561904		0,73333		16,671	
Bj	0,885714		0,904762		0,790476		0,90476		0,780952		0,73333			

### 3.1.4 Výpočet pomocí metody známkovací a vážených dílčích pořadí

Díky stanoveným koeficientům významnosti pomocí metody známkování stanovíme nejvhodnějšího kandidáta díky metodě dílčích pořadí.

Tab. 8 Stanovení koeficientu významnosti pomocí metody známkování a vážených dílčích pořadí

Název	Cena (Kč)		Spotřeba (l/100km)		Výkon (KW)		Záruka		Převodovka		Objem (dm <sup>3</sup> )		Součet	Pořadí
	-		-		+		+		+		+			
Fiat Ducato	338 337	1	6,8	2	85	2	3	5	5	4,5	2	5		3
	0,227		0,472		0,230		1,144		0,553		0,355		2,980	
Ford Transit Van Leader	339 900	2	6,8	2	74	4	5	2,5	6	2	2,2	3		1
	0,453138		0,471532		0,46016		0,57201		0,245818		0,21274		2,415	
Peugeot Boxer Furgon	349 900	3	7,4	4	96	1	5	2,5	6	2	2,2	3		2
	0,679707		0,943064		0,11504		0,57201		0,245818		0,21274		2,768	
Citroen Jumper Furgon	366 900	4	6,8	2	74	4	5	2,5	5	4,5	2,2	3		4
	0,906276		0,471532		0,46016		0,57201		0,5530905		0,21274		3,176	
Renault Master (n.m.)	379 924	5	8,2	5	74	4	5	2,5	6	2	2,3	1		5
	1,132845		1,17883		0,46016		0,57201		0,245818		0,07091		3,661	
Bj	0,226569		0,235766		0,11504		0,2288		0,122909		0,07091			

### Příklady výpočtů.:

- Metoda pořadí

Tab. 9 Hodnocení expertů při metodě pořadí

	Majitel	Technik 1	Technik 2	Řidič 1	Řidič 2	$\alpha_j$	$\beta_j$
Cena	1	3	2	1	5	12	0,88571
Spotřeba	2	2	3	2	1	10	0,90476
Výkon	6	5	4	4	3	22	0,79048
Záruka	3	1	1	3	2	10	0,90476
Převodovka	4	4	6	5	4	23	0,78095
Objem	5	6	5	6	6	28	0,73333

$$\alpha_j = \sum_{k=1}^p \alpha_{kj} \quad (4.1)$$

$$\alpha_j(\text{Cena})=1+3+2+1+5=12 \text{ dle Tab. 8}$$

$$\beta_j = 1 - \frac{\alpha_j}{\sum_{j=1}^m \alpha_j} \quad (4.2)$$

$$\beta_j(\text{cena})=1 - \frac{12}{105} = 0,885714$$

Cena je náklad, proto byla označena mínusem. Zapsal jsem jednotlivé pořadí cen od nejmenší po největší. Pořadí se násobí koeficientem významnosti kritéria tedy  $\beta_j$ .

Fiat Ducato má nejnižší cenu. Tedy pořadí 1.

$$\beta_j * 1 = 0,89 \text{ po zaokrouhlení.}$$

Součtem těchto jednotlivých součinů kritérií a pořadí kritérií dostaneme celkový koeficient tedy součet koeficientů. Z nich pak sestavíme pořadí od nejmenšího po největší.

- **Metoda známkování**

Tab. 10 Hodnocení expertů při metodě známkování

	Majitel	Technik 1	Technik 2	Řidič 1	Řidič 2
Cena	9,1	8	5	9,5	4
Spotřeba	7,2	8,5	4	8,5	9,6
Výkon	2	3	6	3	4
Záruka	6,8	8,5	9	4	8,4
Převodovka	4,1	5	3	2	6
Objem	3,5	2	2	1	3
$\beta_{dj}$	32,7	35	29	28	35

Spotřeba

Součet všech přiřazených hodnot od jednoho experta.

$$\beta_{dj} = \sum_{k=1}^m \beta_{kj} \quad (4.3)$$

$$\beta_{dj} = 7,2+8,5+4+8,5+9,6 = 32,7$$

Podělení jednotlivých přiřazených hodnot kritérií daným expertem jeho celkovým součtem hodnot.

$$p_{kj} = \frac{\beta_{kj}}{\beta_{dj}} \quad (4.4)$$

$$p_{kj} = \frac{7,2}{32,7} = 0,22183$$

Součet těchto hodnot od jednotlivých expertů podělený počtem expertů dává celkový koeficient významnosti.

$$\beta_j = \sum_{k=1}^m p_{kj} \quad (4.5)$$

$$\beta_j = 0,220183+0,242857+0,137931+0,303571+0,274286 = 1,178829$$

$$\beta_j = 1,17889/5 = 0,235766$$

Hodnotu zapíšeme do tabulky. Také ji připišeme do sloupce pro vážené dílčí pořadí a násobíme vždy jednotlivým pořadím daného kritéria. Pokud má nejnižší cenu Fiat Peugeot a Citroen přiřadíme pořadí dva. U těchto vozidel je tedy  $0,235766 \cdot 2 = 0,47153$  u kritéria spotřeba.

### 3.2 Nejvhodnější dodávka

Pro výběr nejvhodnější dodávky jsem zvolil metodu vážených dílčích pořadí s koeficienty kritérií, které jsem získal pomocí dvou metod.

Tab. 11 Tabulka pořadí dodávek

Název	Pořadí	Známkování	Celkem
Fiat Ducato	3	3	3
Ford Transit Van Leader	1	1	1
Peugeot Boxer Furgon	2	2	2
Citroen Jumper Furgon	4	4	4
Renault Master (n.m.)	5	5	5

Uvedeným kritériím nejlépe vyhovuje Ford Transit Van Leader.



Obr. 6 Ford Transit Van Leader [7]

### 3.3 Teoretické celkové náklady na provoz dodávky

Cena jednoho kilometru je spojená s mnoha náklady. Nejprve je třeba stanovit dobu sledování a průměrný roční nájezd (10 let a 50 000 km/rok). Tento výpočet je pouze orientační pro srovnání nákladů na vlastní distribuci a distribuci pomocí dodavatelů. Přestože je orientační, tak může přinést poznatky do provozování užitkových vozidel. Do nákladů budou zahrnuty následující parametry:

- nákupní cena vozu,
- pneumatiky,
- STK,
- opravy,
- nafta,
- plat řidiče.

#### 3.3.1 Nákupní cena vozu

Vzhledem k výsledkům vícekritériálního rozhodování a k dlouhodobým zkušenostem u firmy TG pneu s používáním automobilů značky Ford jsem do tohoto výpočtu zahrnul cenu vozu Ford Transit Van Leader, která činí 339 900 Kč.

#### 3.3.2 Náklady na pneumatiky

Firma má svůj vlastní pneuservis tudíž náklady na výměnu pneumatik a vyvažování pneumatik jsou nulové. Počet „přezouvání“ vychází ze zkušenosti firmy, kdy na jednu sadu najede 35 -40 tisíc kilometrů. Při 500 000 km dochází k opotřebování 14 sad pneumatik, přičemž jednu sadu obdržíme jako součást při nákupu vozidla. Na dodávku Ford Transit Van Leader lze dát pneumatiky R15. [7]

Tab.12 Náklady na pneumatiky [17,18]

	Počet výměn	Typ pneumatiky	Cena (Kč/ks)	Sada (Kč/4ks)	Celkem (Kč)
Letní	6	Barun Bravuris	1300	5200	31200
Zimní	7	Barun Polaris	1200	4800	33600
					64800

### 3.3.3 Náklady na STK

Technická kontrola se provádí poprvé po 4 letech provozu vozidla na pozemních komunikacích. Následně je dle zákona č. 56/2001 Sb. lhůta povinnosti dostavit se na stanici technické kontroly stanovena na 2 roky. Z toho vyplývá, že vozidlo navštíví technickou kontrolu 3 krát za 10 let a to po čtvrtém, šestém a osmém roce používání. Cena technické kontroly a emisí je 1350 Kč (STK činí 650 Kč a emise činí 700 Kč).

Náklady tedy činí  $3 * 1350 = 4050$  Kč.

### 3.3.4 Náklady na opravy

U nákladů na opravy bude tato položka ovlivněna stavem cest, který ponese největší podíl na stavu vozidla. Dodávka bude využívána převážně na dálnice a na silnicích první třídy. Její opotřebení nebude velké tak jako kdyby jezdila po silnicích druhé a třetí třídy. Firma má vybavení na opravu i personál k tomu proškolený, proto náklady na práci nebudou zahrnuty do dalšího výpočtu.

Náklady na opravy budou zahrnovat tyto položky:

- tlumiče,
- čepy,
- ložiska
- spojka,
- provozní kapaliny,
- filtry,
- výfuk,
- brzdy,
- turbo,
- rezerva.

**Tlumiče:**

Výměna tlumičů proběhne jak na přední tak i na zadní nápravě pouze jednou.

**Tab. 13 Náklady na tlumiče[12]**

	Cena(Kč)/ks	Počet	Celkem (Kč)
Přední	3400	2	6800
Zadní	1650	2	3300
			10100

**Čepy:**

Vymění se všechny 4 čepy.

**Tab. 14 Náklady na čepy[12]**

Cena	Počet	Celkem
400	4	1600

**Ložiska:**

Výměna proběhne jak na předních tak i na zadních ložiscích.

**Tab. 15 Náklady na ložiska[12]**

	cena sady (2ks)	počet	celkem
přední, zadní	3600	2	7200

**Spojka:**

Z důvodu používání vozidla především na dálničních komunikacích bude životnost spojky vysoká, proto výměna proběhne pouze jednou.

Cena bude činit 8300 Kč.



### Provozní kapaliny:

Motorový olej se mění každých najetých 25 tisíc kilometrů. Náplň se mění na každou sezónu (letní, zimní).

Tab. 16 Náklady na provozní kapaliny[11]

	Počet výměn	Cena (Kč)/ 5 l	Obsah (litr)	
Olej	20	1300	6,2	32240
Náplň do ostřikovačů	20	60	5	1200
				33440

### Filtry:

Olejový filtr se bude měnit při každé výměně oleje. Vzduchový filtr se mění každý rok jednou.

Tab. 17 Náklady na filtry[12]

Filtr	Počet výměn	Cena (Kč/ks)	Celkem (Kč)
Olejový	20	300	6000
Vzduchový	9	300	2700
			8700

### Brzdy:

Na předních brzdách budeme měnit dvakrát desky a jednou kotouče. Na zadních brzdách budeme provádět výměnu bubny jednou. Při výměně použijeme celkem 4 ks desek, jelikož se do brzdového třmenu upínají vždy dvě. [12]

Tab. 18 Náklady na brzdy[12]

				Celkem
Přední	Kotouče	1600	2	3200
	Desky	1800	sada (4ks)	1800
Zadní	Bubny	2000	2	4000
				9000

### **Výfuk:**

Vzhledem k tomu že se firma zabývá i opravami výfuků stanovili jsme cenu 10 000 Kč.

### **Turbo:**

U tohoto konkrétního modelu se ceny opravy (repasování) pohybuje okolo 30 000 Kč.

### **Rezerva:**

Tato částka slouží na pokrytí možných jiných nepředpokládaných oprav jako je prasklá hlava, chladič, zničená pneumatika, různé silentbloky atd. Suma je 35 000 Kč.

## **3.3.5 Náklady na naftu**

Spotřeba u této motorizace je dle uváděných tabulkových hodnot 6,8 l/100 km. Reálná spotřeba se pohybuje ale kolem 7,5 l/100 km. Cenu nafty lze jen těžko s dlouhodobého hlediska stanovovat. Budeme tedy počítat s cenou 36 Kč/litr.

Graf 2 Vývoj ceny motorové nafty [8]



- Cena na 100 kilometrů je tedy  $7,5 \cdot 36 = 270$  Kč.
- Cena na 500 000 kilometrů je tedy 1 350 000 Kč.

### 3.3.6 Náklady na řidiče

Vzhledem k tomu, že řidič není kvalifikovaná pozice a není potřeba na dodávku do 3,5 tuny speciální řidičské oprávnění, budou činit náklady na řidiče 16 000 Kč měsíčně. Ročně bude částka činit 192 000 Kč a za 10 let tedy 1 920 000 Kč.

### 3.4 Celkové náklady na provoz dodávky

Celkové náklady na provoz jsem zapsal do tabulky.

Tab. 19 Celkové náklady na provoz (v Kč)

Výpočet ceny kilometru u firemního vozu	(Kč)
Cena vozu	339900
Gumy	64800
STK	4050
Opravy	152500
Nafta	1350000
Plat řidiče	1920000
<b>Celkem</b>	<b>3831250</b>

Zajímavé je srovnání nákladu na řidiče. Je to téměř stejná suma 1 911 250 Kč proti 1 920 000 Kč.

Celkové náklady jsou tedy 3 831 250 Kč.

Cena na kilometr je tedy 7,6625 Kč.

### 3.5 Externí dodavatel

#### Top trans

Vzhledem k dlouhodobým dobrým zkušenostem se společností Top Trans, jenž přepravuje takto těžký náklad, zvolíme při dalším postupu jejich platný ceník.

Tab. 20 Náklady na dodavatele Liberec, Strakonice

Hmotnost (kg)	Liberec	Na 1 km	Strakonice	Na 1 km
do 700	3474	9,95	3801	9,18
do 1000	4344	12,45	4768	11,52
do 1500	5578	15,98	-	

Tab. 21 Náklady na dodavatele Praha, Zlín

hmotnost (kg)	Praha	Na 1 km	Pardubice	Na 1 km
do 700	3474	9,95	3097	7,48
do 1000	4344	12,45	3850	9,30
do 1500	5578	15,98	4907	11,85

Tab. 22 Náklady na dodavatele Praha, Zlín

hmotnost (kg)	Třebíč	Na 1 km	Zlín	Na 1 km
do 700	3097	8,87	2631	6,36
do 1000	3850	11,03	3242	7,83
do 1500	4907	14,06	4097	9,90

V tabulce je uvedena vždy hmotnost kolik váží jednotlivá zakázka- ta ovlivňuje cenu přepravy u dopravní společnosti.

### 3.6 Srovnání nákladů jednotlivých dopravních cest

Místa rozvozu rozdělíme podle stávajícího stavu na ty, kde si firma zaváže sama a kam pomocí dealerů.

#### Dealeři:

- **Strakonice**

Obvyklá zakázka je do 1 tuny.

Tab. 23 Porovnání nákladů Strakonice

Strakonice	Počet kilometrů	Cena Top Trans	Vlastní přeprava 1km	Cena Vlastní distribuce
1 tuna	414	4768	7,6625	6344,55

Z tabulky jasně vyplývá, že přeprava zboží je výhodnější pomocí dodavatelů i nadále. V některých měsících při menší hmotnosti je vhodné předzásobovat tuto oblast z důvodu náhle poptávky, která by mohla výjimečně přesáhnout jednu tunu.

- **Liberec**

Zde hmotnost zásilky přesáhne jednu tunu jen výjimečně.

Tab. 24 Porovnání nákladů Liberec

Liberec	Počet km	Cena Top Trans	Cena přepravy na 1 Km	Cena Vlastní distribuce
1 tuna	349	4344	7,6625	5348,43
1,5 tuny	349	5578	7,6625	5348,43

Do Liberce je přeprava výhodná pomocí dodavatelů jen za předpokladu váhy zboží do 1 tuny.

## Vlastní doprava:

- **Praha**

Hmotnost přepravovaného zboží přesáhne 1 tunu za 4 měsíce.

Tab. 25 Porovnání nákladů Praha

Praha	Počet km	Cena Top Trans	Cena přepravy na 1 Km	Cena Vlastní distribuce
1 tuna	394	4344	7,6625	6038,05
1,5 tuny	394	5578	7,6625	6038,05

Přeprava vyvažovacích závaží do Prahy je výhodnější pomocí dodavatelů.

- **Pardubice**

• Tab. 26 Porovnání nákladů Pardubice

Pardubice	Počet km	Cena Top Trans	Cena přepravy na 1 Km	Cena Vlastní distribuce
1 tuna	250	3850	7,6625	3831,25
1,5 tuny	250	4907	7,6625	3831,25

Cena přepravy do Pardubic je srovnatelná do 1 tuny pomocí vlastní dopravy tak pomocí dodavatele. V případě vyšší hmotnosti je jasně výhodnější tuto přepravu provádět pomocí vlastních zdrojů.

- **Třebíč**

Tab. 27 Porovnání nákladů Třebíč

Třebíč	Počet km	Cena Top Trans	Cena přepravy na 1 Km	Cena Vlastní distribuce
1 tuna	240	3850	7,6625	3678,00
1,5 tuny	240	4907	7,6625	3678,00

Do Třebíče je výhodnější použití vlastních zdrojů přepravy.

- **Zlín**

Tab. 28 Porovnání nákladů Zlín

Zlín	Počet km	Cena Top Trans	Cena přepravy na 1 Km	Cena Vlastní distribuce
1 tuna	135	2631	7,6625	2068,88
1,5 tuny	135	3242	7,6625	2068,88

Distribuce do Zlína je rovněž výhodnější pomocí vlastní přepravy.

## 4 Návrh řešení

V této kapitole představíme jednotlivá řešení. V návrhu jsou uvedeny 4 varianty.

Pro stanovení celkových nákladů je potřeba stanovit počet jízd v roce s příslušnou hmotností viz tab. 2. Z důvodu lepší orientace byla vytvořena další tabulka.

Tab. 29 Přehledná tabulka hmotností zboží na příslušná místa.

	Hmotnost zboží	
	do 1 tuny	do 1,5 tuny
Strakonice	12	0
Pardubice	10	2
Třebíč	0	12
Zlín	8	4
Praha	8	4
Liberec	8	4

Údaje v tabulce jsou počty měsíců za 1rok.

### 4.1 Doprava zboží pomocí dodavatelů

Nezakoupíme novou dodávku a budeme využívat pouze dopravní společnosti. Výhodou této možnosti jsou nulové počáteční náklady a minimální riziko z důvodu možnosti poškození firemního vozidla.

Tab. 30 Tabulka nákladu v jednotlivých městech při použití dodavatelů.

	Strakonice	Pardubice	Třebíč	Zlín	Praha	Liberec
Náklady (Kč)	57216	48314	58884	34016	57064	57064

Příklad výpočtu:

Pardubice- dle tab. 26 a tab. 29 zjistíme že  $10 \cdot 3850 + 2 \cdot 4907 = 48314$  Kč

10- počet měsíců v roce kdy je hmotnost přepravovaného zboží do 1 tuny.

3850- Cena jedné přepravy

Celkové náklady při této variantě budou 312 558 Kč.

## 4.2 Doprava pouze pomocí vlastních sil

Firma zakoupí novou dodávku. Nebude nucena propustit zaměstnance, případně snižovat jeho úvazek. Všechny trasy bude rozvážet sama. Výhodou je velká vytíženost dodávky a její možné využití při návratech zpátky do Havířova pro nákup výhodného zboží na trase (pneumatiky, disky, výfuky atd.).

Tab. 31 Tabulka nákladu v jednotlivých městech při vlastní dopravě.

	Strakonice	Pardubice	Třebíč	Zlín	Praha	Liberec
Náklady (Kč)	76135	45975	44136	24827	72457	64181

Příklad výpočtu:

Zlín: dle tab. 28 a 29

Z tabulky 29 vyčteme, že ve 4 měsících v roce je přeprava nad 1 tunu. Z tabulky 28 vyčteme jednotlivé náklady na přepravu.

$$8 \cdot 2068,88 + 4 \cdot 2068,88 = 24\,827 \text{ Kč}$$

Pokud použijeme pouze vlastní dopravu, budou celkové náklady činit 327 710 Kč.

## 4.3 Doprava podle aktuálně používaného vzoru

Podle aktuálně používaného vzoru tedy Strakonice a Liberec pomocí dealerů, Pardubice, Praha, Zlín, Třebíč pomocí vlastní dopravy.

Výhodou tohoto řešení je, že se nemusí nic přeorganizovávat.

Tab. 32 Tabulka nákladu v jednotlivých městech při použití aktuálního systému.

	Strakonice	Pardubice	Třebíč	Zlín	Praha	Liberec
Náklady (Kč)	57216	45975	44136	24827	72457	57064

Příklad výpočtu:

Liberec dle tab. 24 zjistíme náklady na přepravu do 1 tuny a do 1,5 tuny tedy 4344 a 5578. A dle tab.29 je počet měsíců hmotnosti přepravovaného zboží do 1 tuny osm do 1,5 tuny pak čtyři. Tedy  $4344 \cdot 8 + 5578 \cdot 4 = 57\,064 \text{ Kč}$ .

Celkové náklady by byly 301 674 Kč.



#### 4.4 Finančně nejvýhodnější doprava

V této variantě vybereme nejlevnější způsob přepravy. Jediný rozdíl by byl oproti verzi aktuálního stavu v přepravě do Prahy.

Výhodou řešení je jak dobrá vytíženost tak možnost porovnání neustále flexibility z důvodu menší časové vytíženosti dodávky.

Tab. 33 Tabulka nákladu v jednotlivých městech při použití nejlevnější varianty.

	Strakonice	Pardubice	Třebíč	Zlín	Praha	Liberec
Náklady (Kč)	57216	45975	44136	24827	57064	57064

Příklad výpočtu:

Praha z tabulky 29 vyčteme počty měsíců- ve kterých je přepravováno množství jedna nebo jedna a půl tuny. Osm je do 1 tuny čtyři jsou pak do 1,5tuny.

Z tabulky 25 vyčteme cenu přepravy 4344 Kč pro 1 tunu a 5578 Kč pro 1,5tuny.

Stanovíme náklady:  $8 \cdot 4344 + 4 \cdot 5578 = 57064$  Kč

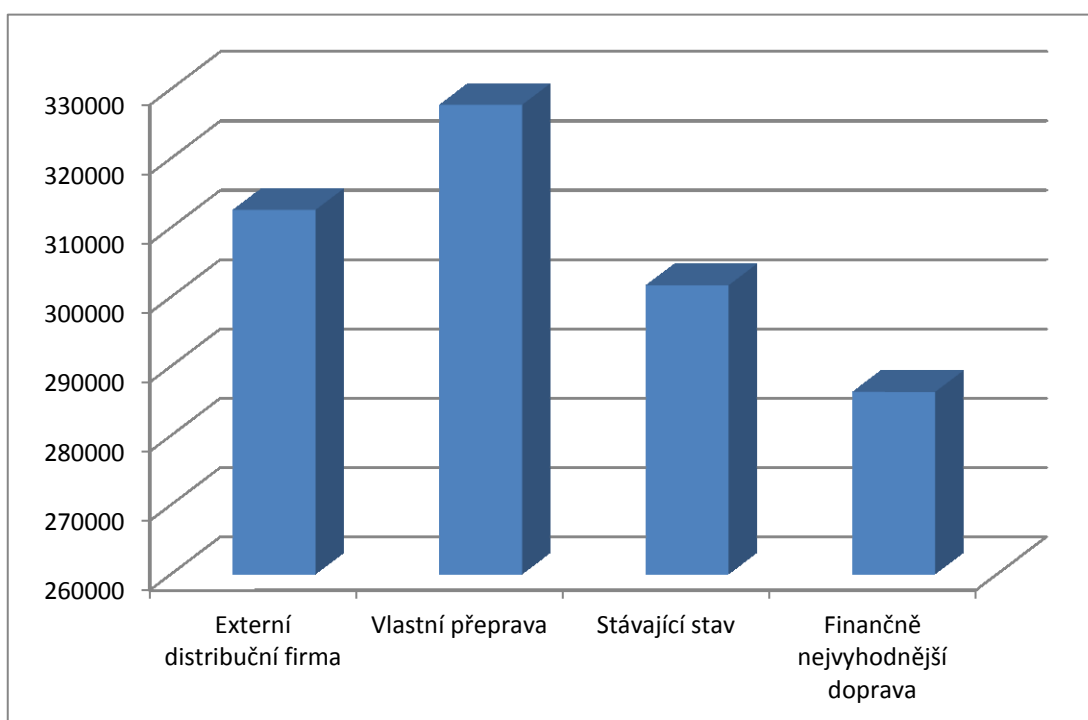
Celkové náklady při použití této finančně nejvýhodnější metody by byly 286 862 Kč.

## 5 Zhodnocení návrhu řešení a přínos do praxe

Jednotlivá řešení mají své výhody i nevýhody. Cílem práce bylo navrhnout řešení, které by bylo nejvýhodnější pro firmu TG Pneu v.o.s.

Nejlépe to vyjadřují celkové náklady na přepravu za rok, jenž jsem vypočítal u jednotlivých variant proto, abychom je mohli porovnat a stanovit možné varianty řešení.

Graf 3 Jednotlivé varianty řešení



Tab. 34 Tabulka možných variant a řešení.

	Celkem (Kč)
Externí distribuční firma	312558
Vlastní přeprava	327710
Stávající stav	301674
Finančně nejvýhodnější doprava	286282

Z porovnání jednotlivých variant bych zvolil variantu „Finančně nejvýhodnější dopravy“ a to proto, že je o 15 392 je levnější než varianta aktuální.

## **Závěr**

V práci byla rozpracována rozvaha, zda je lepší zakoupit novou dodávku, nebo distribuovat zboží pomocí distribuční firmy Top Trans a.s. Navrhnul jsem čtyři řešení. Každé z řešení má své výhody a nevýhody.

Zboží, které je předmětem přepravy jsou vyvažovací závaží. Dopravní terminál, z kterého bude distribuce prováděna, je v sídle firmy v Havířově. Hmotnost přepravovaného zboží nepřekračuje 1,5 tuny. Přeprava, která je předmětem práce, probíhá do 6 měst po České Republice.

K jednotlivým řešením jsme došli pomocí volby nejvhodnější dodávky, která plní všechna vybraná kriteria. Vybrali jsme jí pomocí vícekritériálního rozhodování. Následně jsme stanovili cenu na jeden kilometr, abychom mohli porovnat náklady vzniklé na dopravních cestách. U distribuční společnosti rovněž stanovíme cenu přepravy do jednotlivých dopravních terminálů.

Navrhujeme řešení, která jsou nejvhodnější, a porovnáme jejich náklady. Nalezli jsme čtyři druhy řešení zadaného problému. Využití pouze distribuční společnosti, využití pouze dodávky, kombinace podle stávajícího vzoru a varianta kde bude použito vždy nejlepší finanční řešení.

Navrhovaným řešením je „Finančně nejvýhodnější doprava“. Pořídí se nová dodávka, která bude provádět distribuci do Zlína, Třebíče, Pardubic zbylá místa Praha Liberec a Strakonice bude distribuován pomocí dopravní společnosti.

## Použitá literatura:

- [1] Sixta J., Mačát V. *Logistika teorie a praxe*. 1. vyd Computer Press,a.s.,2005, 315 s. ISBN 80-251-0573-3 (VAZ)
- [2] Lambert D. M., Stock R.J., Ellram L.M. *Logistika* 1.vyd Computer Press 2000, 589 s., ISBN 80-7226-221-1
- [3] ŠAJDLEROVÁ, I. *Organizace a řízení: cvičení I*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita, 2003. 68s.ISBN 80-248-0227-9.
- [4] BESTA P., PTÁČEK S. *Průmyslová logistika*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2009, 117 s. ISBN 978-80-248-1993-8 (VÁZ.)
- [5] Fiat. *Fiat Profesional* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24].  
Dostupné z: <http://www.fiatprofessional.cz/ceniky-a-katalogy/stahnout-katalog/25-ducato-dodavka/>
- [6] Peugeot. *Peugeot Profesional* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24].  
Dostupné z: <http://professional.peugeot.cz/professional-nabidka-boxer-furgon-s-financovanim/>
- [7] Ford. *Ford Transit* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24].  
Dostupné z: <http://www.ford.cz/Commercialvehicles/Transit/Ceny>
- [8] Kurzy. *Ropa* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24].  
Dostupné z: <http://www.kurzy.cz/komodity/ropa-brent-graf-vyvoje-ceny/>
- [9] Renault. *Renault Master* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24].  
Dostupné z: <http://www.renault.cz/nove-vozy/uzitkove-vozy/master/novy-master/>
- [10] Citroen. *Citroen Jumper* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24].  
Dostupné z: <http://www.citroen.cz/home/#/uzitkove-citroen-jumper/>
- [11] Oleje. *Shell helix* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24].  
Dostupné z: <http://www.oleje.cz/p/shell-helix-ultra-extra-5w-30-5-l--757>

- [12] Rall. *I-obchod* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24].  
Dostupné z: <http://i-obchod.rall.cz/tecdoc/>
- [13] TG pneu. *Tg pneu o-nás* [online]. 2013 [cit. 2013-04-25].  
Dostupné z: <http://www.tgpneu.cz/vybaveni-servisu/cs/o-nas.html>
- [14] Crafter. *VW-uzitkove* [online]. 2013 [cit. 2013-05-01].  
Dostupné z: <http://www.vw-uzitkove.cz/modely/rafter>
- [15] Movano. *Opel-uzitkove* [online]. 2013 [cit. 2013-05-01].  
Dostupné z: <http://www.opel-uzitkove.cz/movano/>
- [16] Sprinter. *Mercedes-Benz* [online]. 2013 [cit. 2013-05-01].  
Dostupné z: [http://www.mercedes-benz.cz/content/czechia/mpc/mpc\\_czechia\\_website/czng/home\\_mpc/van/home/new\\_vans/models/sprinter\\_906/panel\\_van\\_.flash.html#\\_int\\_van:home:model-navi:panel\\_van\\_](http://www.mercedes-benz.cz/content/czechia/mpc/mpc_czechia_website/czng/home_mpc/van/home/new_vans/models/sprinter_906/panel_van_.flash.html#_int_van:home:model-navi:panel_van_)
- [17] Barum-Polaris. *Herueka* [online]. 2013 [cit. 2013-05-01].  
Dostupné z: <http://pneumatiky.heureka.cz/barum-polaris-3-195-65-r15-91t/>
- [18] Barum-Brilantis. *Herueka* [online]. 2013 [cit. 2013-05-01].  
Dostupné z: <http://pneumatiky.heureka.cz/barum-brilantis-2-195-65-r15-91t/>
- [19] Euro Rap. *Czech Republic* [online]. 2012 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z: <http://www.eurorap.org/partner-countries/czech-republic/czech-library/>

## **Seznam příloh:**

Příloha A- Vyvažovací závaží

Příloha B- Ford Transit van Leader

Příloha C- Peugeot Boxer Furgon

Příloha D- Citroen Jumper Furgon

Příloha E- Renault Trafic Furgon

Příloha F- Fiat Ducato

## Seznam tabulek:

Tab. 1 Základní vlastnosti druhů dopravy.....	12
Tab. 2 Rozdělení vývozu vyvažovacích závaží.....	20
Tab. 3 Vzdálenosti jednotlivých míst s vlastním přepravou (v km).....	21
Tab. 4 Základní výběr dodávek.....	24
Tab. 5 Přehled vyřazených kritérií a dodávek.....	25
Tab. 6 Vybraná vozidla a kritéria.....	25
Tab. 7 Stanovení koeficientu významnosti pomocí metody pořadí a vážených dílčích pořadí.....	26
Tab. 8 Stanovení koeficientu významnosti pomocí metody známkování a vážených dílčích pořadí.....	26
Tab. 9 Hodnocení expertů při metodě pořadí.....	27
Tab. 10 Hodnocení expertů při metodě známkování.....	28
Tab. 11 Tabulka pořadí dodávek.....	29
Tab. 12 Náklady na pneumatiky.....	30
Tab. 13 Náklady na tlumiče.....	32
Tab. 14 Náklady na čepy.....	32
Tab. 15 Náklady na ložiska.....	32
Tab. 16 Náklady na provozní kapaliny.....	33
Tab. 17 Náklady na filtry.....	33
Tab. 18 Náklady na brzdy.....	33
Tab. 19 Celkové náklady na provoz (v Kč).....	35
Tab. 20 Náklady na dodavatele Liberec, Strakonice.....	36
Tab. 21 Náklady na dodavatele Praha, Zlín.....	36
Tab. 22 Náklady na dodavatele Praha, Zlín.....	36
Tab. 23 Porovnání nákladů Strakonice.....	37
Tab. 24 Porovnání nákladů Liberec.....	37
Tab. 25 Porovnání nákladů Praha.....	38
Tab. 26 Porovnání nákladů Pardubice.....	38
Tab. 27 Porovnání nákladů Třebíč.....	38
Tab. 28 Porovnání nákladů Zlín.....	38
Tab. 29 Přehledná tabulka hmotností zboží na příslušná místa.....	39
Tab. 30 Tabulka nákladu v jednotlivých městech při použití dodavatelů.....	39

Tab. 31 Tabulka nákladu v jednotlivých městech při vlastní dopravě.....	40
Tab. 32 Tabulka nákladu v jednotlivých městech při použití aktuálního systému.....	40
Tab. 33 Tabulka nákladu v jednotlivých městech při použití nejlevnější varianty.....	41
Tab. 34 Tabulka možných variant a řešení.....	42

## Seznam obrázků:

Obr. 1 Logo Tg pneu v.o.s.....	19
Obr. 2 Mapa České republiky.....	21
Obr. 3 Vyvažovačka pneumatik.....	22
Obr. 4 Samolepící závaží Fe 60 .....	23
Obr. 5 Vyvažovací závaží typu ZNV 25.....	23
Obr. 6 Ford Transit Van Leader.....	29

## Seznam grafů:

Graf 1 Vyjadřuje poměr distribuce na jednotlivá místa ( v % ).....	20
Graf 2 Vývoj ceny motorové nafty.....	34
Graf 3 Jednotlivé varianty řešení.....	42